

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Кафедра КСМ

Лабораторна робота №3 Тема “Статистичний аналіз”

Виконав студент
групи КІ-18-1
Марчук О. Р.

Перевірив
Мануляк І.З.

м.Івано-Франківськ
2020р.

Мета: Навчитися обчислювати числові характеристики дискретних величин.

1. Завдання на лабораторну роботу

Варіант 20

1.1

Згідно варіанту написати програму, що реалізує визначення та вивід на екран у вигляді графіку (гістограми) функцію розподілу ймовірностей випадкової величини, а також здійснює перевірку гіпотези про нормальний розподіл.

1.2

Згідно варіанту написати програму, що реалізує обчислення числових характеристик дискретних величин: математичне сподівання (середнє арифметичне), середнє квадратів, дисперсію, СКВ та ентропію.

20	34,47	34,53	29,49	34,20	30,33	33,85	36,93	34,68	30,15	36,12	31,66	36,88
	30,93	28,72	32,17	35,44	34,49	34,19	29,91	30,93	36,42	28,24	33,42	32,81

2. Хід роботи

2.1

Пишу програму для обчислення імовірностей випадкової величини

```
xList = [34.47, 34.53, 29.49, 34.20, 30.33, 33.85, 36.93, 34.68, 30.15, 30.12, 31.66, 36.88, 30.93, 28.72, 32.17, 35.44, 34.49, 34.19, 29.91, 36.42, 28.24, 33.42, 32.81]

pList = xList.map((currentValue, index, array) => array.filter(element => element === currentValue).length / array.length)
```

А також програму для побудови графіків за допомогою бібліотеки Chart.js.

Код html-файлу, який запускає скрипт:

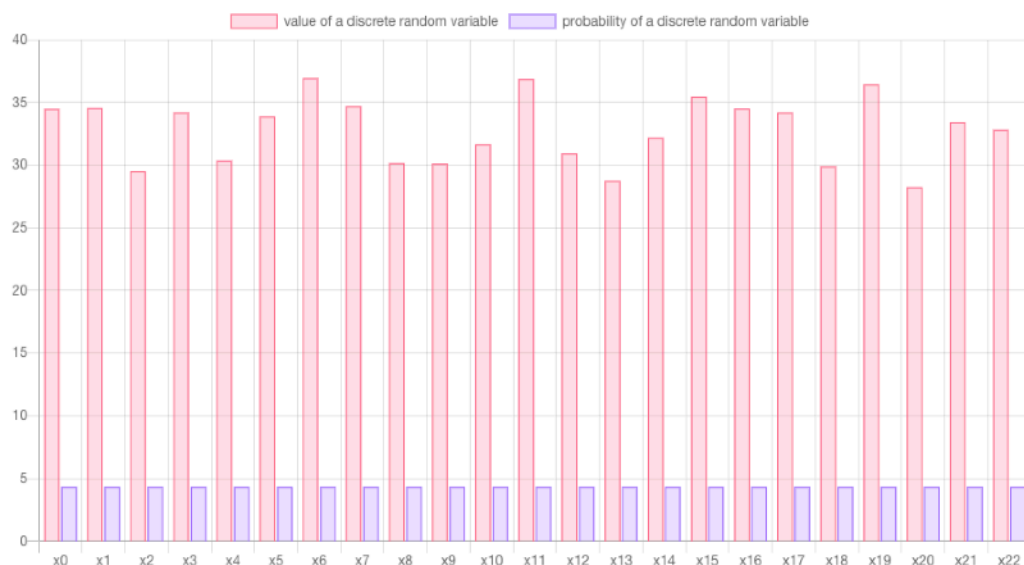
```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
  <script src="https://unpkg.com/mathjs@7.3.0/dist/math.min.js"></script>
  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js@2.9.3/dist/chart.min.js" integrity="sha512-s+xxg36jbIuJB2S2VKfpGmLC3T5V2TF31Y48DX7u2r9XzGzGpSa6wTpOQA7J9iffvdeBN0q9tKzRxVxw1Jvi2Pg==" crossorigin="anonymous">
  </script>
</head>
<body>
  <canvas id="chart" width="400" height="500"></canvas>
  <script src="./app.js"></script>
</body>
</html>
```

Фрагмент коду для побудови графіків:

```
ctx = document.getElementById('chart').getContext('2d')

var myChart = new Chart(ctx, {
  type: 'bar',
  data: {
    labels: xList.map((element, index) => `x${index}`),
    datasets: [
      {
        label: 'value of a discrete random variable',
        data: xList,
        backgroundColor: 'rgba(255, 99, 132, 0.2)',
        borderColor: 'rgba(255, 99, 132, 1)',
        borderWidth: 1
      },
      {
        label: 'probability of a discrete random variable',
        data: pList.map(element => element * 100),
        backgroundColor: 'rgba(153, 102, 255, 0.2)',
        borderColor: 'rgba(153, 102, 255, 1)',
        borderWidth: 1
      }
    ]
  },
  options: {
    responsive: true,
    maintainAspectRatio: false,
    scales: {
      yAxes: [{
        ticks: {
          beginAtZero: true
        }
      }]
    }
  }
})
```

Отримані графіки, де рожевим позначено x_i а пурпурним p_i :



2.2 Пишу програму, що реалізує обчислення числових характеристик дискретних величин: математичне сподівання (середнє арифметичне), середнє квадратів, дисперсію, СКВ та ентропію:

```
const math = require('mathjs')

xList = [34.47, 34.53, 29.49, 34.20, 30.33, 33.85, 36.93, 34.68, 30.15, 30.15, 31.66, 36.88, 30.93, 28.72, 32.17, 35.44, 34.49, 34.19, 29.91, 36.42, 28.24, 33.42, 32.81]

xMean = xList.reduce((accumulator, currentValue) => accumulator + currentValue, 0) / xList.length
console.log('arithmetic mean: ', xMean)

xMeanSquare = xList.reduce((accumulator, currentValue) => accumulator + currentValue ** 2, 0) / xList.length
console.log('root mean square: ', xMeanSquare)

variance = xList.reduce((accumulator, currentValue) => accumulator + (currentValue - xMeanSquare) ** 2, 0) / xList.length
console.log('Variance ', variance)

skv = variance ** (1 / 2)
console.log('СКВ ', variance)

alphabet = new Array()
xList.forEach(element => {
  if (!alphabet.includes(element)) alphabet.push(element)
})
entropy = -alphabet.reduce((accumulator, currentValue) => {
  probability = xList.filter(element => element === currentValue).length / xList.length
  return accumulator + probability * math.log(probability)
}, 0)
console.log('entropy: ', entropy)
```

Результати обчислень:

```
arithmetic mean: 32.78391304347826
root mean square: 1081.4619173913045
Variance 1099732.2337658883
СКВ 1099732.2337658883
entropy: 3.1354942159291497
```

Висновок: На цій лабораторній роботі я навчився математичне сподівання, середнє квадратів, дисперсію, СКВ та ентропію. Вдосконалив навички використання JavaScript для прикладних задач, навчився будувати графіки за допомогою Chart.js.

Висновок: На цій лабораторній роботі я навчився формувати, додавати, віднімати, множити та транспонувати матриці. Вдосконалив навички використання JavaScript для прикладних задач.